

Docket No. 217193US2S

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tohru TAKAHASHI, et al.

SERIAL NO: NEW APPLICATION

FILED: Herewith

FOR: SHADOW MASK AND COLOR CATHODE RAY TUBE

GAU:

EXAMINER:

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231



SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

Japan

APPLICATION NUMBER

2000-402314

MONTH/DAY/YEAR

December 28, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak  
Registration No. 24,913

C. Irvin McGielland  
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

0151193-1

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-402314

出願人

Applicant(s):

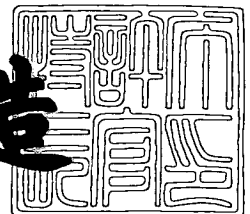
株式会社東芝



2001年 9月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3084631

【書類名】 特許願

【整理番号】 5FB0080221

【提出日】 平成12年12月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 29/07

【発明の名称】 シャドウマスク及びカラー受像管

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番2号 株式会社東芝 深谷工場内

【氏名】 高橋 亨

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番2号 株式会社東芝 深谷工場内

【氏名】 井上 雅及

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100081732

【弁理士】

【氏名又は名称】 大胡 典夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100075683

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹花 喜久男

【選任した代理人】

【識別番号】 100084515

【弁理士】

【氏名又は名称】 宇治 弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009427

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001435

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シャドウマスク及びカラー受像管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属薄板の略矩形状有効面にエッチング処理によって穿設され、その一側面側に形成された大孔及び他側面側に形成された小孔との連通孔から構成される複数の電子ビーム通過孔を有し、

前記大孔と小孔との合致点を、少なくとも有効面中心部分では、前記金属薄板の板厚の中心部分に位置するように設定したことを特徴とするシャドウマスク。

【請求項 2】 前記大孔と小孔との合致点を、有効面中心部分では前記金属薄板の板厚の中心部分に設定し、周辺部分では前記金属薄板の一表面側に接近した位置に設定したことを特徴とする請求項 1 記載のシャドウマスク。

【請求項 3】 略矩形状のフェースパネルと、  
このフェースパネルに接続する漏斗状のファンネルと、  
このファンネルのネック内に配置され電子ビームを放出する電子銃と、  
この電子銃と対向する前記フェースパネル内面に形成された蛍光体スクリーンと、

この蛍光体スクリーンに対向して配置され、金属薄板の略矩形状の有効面にその一表面側に形成された大孔及び他表面側に形成された小孔との連通孔から構成される複数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、

前記大孔と小孔との合致点を、有効面中心部分では前記金属薄板の板厚の略中心に位置するように設定し、周辺部分では前記金属薄板の一表面側に接近した位置に設定したことを特徴とするカラー受像管。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子ビーム通過孔の形状並びに配置を考慮して、機械的な強度を高めたシャドウマスク、及びこのシャドウマスクを使用したカラー受像管に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

一般に、カラーテレビジョン受像機やカラー端末ディスプレイ等に使用されているカラー受像管は、図 9 に示すように、画面が略矩形状を呈するフェースパネル 5 1 と、このフェースパネル 5 1 に一体的に接合されたファンネル 5 2 を有する外囲器を有しており、このフェースパネル 5 1 の内面には、青、緑、赤に発光する 3 色蛍光体層を有するブラックマトリクス形またはブラックストライプ形の蛍光体スクリーン 5 3 が形成されている。

## 【 0 0 0 3 】

また、外囲器内には、この蛍光体スクリーン 5 3 に対向して、センタービーム 5 4 G 及び一対のサイドビーム 5 4 B, 5 4 R からなる電子ビーム 5 4 が通過し、色選別を行うためのシャドウマスク 5 5 が配置され、このシャドウマスク 5 5 は、マスクフレーム 5 6 に固定されると共に、このマスクフレーム 5 6 は、フェースパネル 5 1 の内側面にスタッドピン（図示せず）を介して取着され、またマスクフレーム 5 6 には、磁気シールド板 5 7 も取着されている。

## 【 0 0 0 4 】

更に、ファンネル 5 2 のネック 5 8 内には、電子ビーム 5 4 B, 5 4 G, 5 4 R を放出するインライン型の電子銃 5 9 が配設されており、この電子銃 5 9 から放出された電子ビーム 5 4 B, 5 4 G, 5 4 R を、ファンネル 5 2 の外側に装着された偏向ヨーク 6 0 の発生する磁界によって偏向し、電子ビーム 5 4 B, 5 4 G, 5 4 R にて蛍光体スクリーン 5 3 を水平、垂直方向に走査することによって、蛍光体スクリーン 5 3 上にカラー画像を再生表示している。

## 【 0 0 0 5 】

この偏向ヨーク 6 0 は、水平偏向コイルにて発生する水平偏向磁界をピンクッション形に、垂直偏向コイルにて発生する垂直偏向磁界をバレル形とする非斉一磁界を構成して、3 電子ビーム 5 4 B, 5 4 G, 5 4 R を自己集中させるセルフコンバーゼンス方式が、現在のカラー受像管に多用されている。

## 【 0 0 0 6 】

上記シャドウマスク 5 5 は、図 1 0 に示すように、略矩形状の金属薄板 6 1 に

、多数の電子ビーム通過孔 6 2 が穿設されて形成されており、この電子ビーム通過孔 6 2 の開孔形状には、大別して円形状のドットタイプと、図示のような矩形形状のスリットタイプの 2 種類がある。主に文字や図形を表示するディスプレイ管には、主として円形状のドットタイプの電子ビーム通過孔 6 2 を有するシャドウマスク 5 5 が用いられ、カラーテレビジョン受像機等の民生用のカラー受像管には、主として矩形形状のスリットタイプの電子ビーム通過孔 6 2 を有するシャドウマスク 5 5 が用いられている。

## 【 0 0 0 7 】

これらのシャドウマスク 5 5 のいずれも、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、基本的には、電子ビーム通過孔 6 2 を形成する開孔部分の断面形状は、金属薄板 6 1 の蛍光体スクリーン 5 3 と対向する面側に形成された大孔 6 3 と、電子銃 5 9 と対向するマスク本体 6 1 の反対面側に形成された小孔 6 4 を有し、これら大孔 6 3 及び小孔 6 4 が連通した連通孔から電子ビーム通過孔 6 2 が構成されている。

## 【 0 0 0 8 】

この電子ビーム通過孔 6 2 は、その大孔 6 3 と小孔 6 4 との互いの底部がつながる合致点 6 5 が、実質的に電子ビーム通過孔 6 2 としての開孔径を決定している。そして電子ビーム通過孔 6 2 は、マスク本体 6 1 の有効面の短軸（Y 軸）上では、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、図 1 0 に示したシャドウマスク 5 5 の有効面の中心部分では、合致点 6 5 は図 1 1 に示すように、板厚中心よりも電子銃 5 9 側（図 1 1 では下側）に位置しており、また、大孔 6 3 と小孔 6 4 の幅方向に中心を通る垂線が共に一致している。

## 【 0 0 0 9 】

一方、有効面の短軸付近から長軸（X 軸）方向にずれた有効面周辺部分では、図 1 2 に示すように、大孔 6 3 の幅方向の中心を通る垂線が、小孔 6 4 の幅方向の中心を通る垂線よりも、有効面の短軸から遠ざかる方向（有効面の短辺方向）にずれている。そのために図 1 2 に示すように、電子ビーム通過孔 6 2 の有効径としての合致点 6 5 が、シャドウマスク 5 5 中心方向とシャドウマスク 5 5 周辺方向とで異なっている。

## 【 0 0 1 0 】

このような偏心孔として電子ビーム通過孔 6 2 を形成すると、シャドウマスク 5 5 の周辺部分での電子ビーム 5 4 が大きな角度で入射するために生ずる電子ビーム通過孔 6 2 の内壁や大孔 6 3 の開孔縁での電子ビーム 5 4 の衝突を避けることができ、電子ビーム通過孔 6 2 を通って蛍光体スクリーン 5 3 に入射する電子ビーム 5 4 の形状歪を防止することができる効果がある。

## 【 0 0 1 1 】

ところで、カラーテレビジョン受像機等の民生用のカラー受像管では、画面の大形化が進み、且つ外光の反射が少なく画像歪の少ない平坦な画面を有するフラットスクエア (Flat Square) 管が、現在の主流をなしている。しかも最近では、画像を表示するフェースパネル 5 1 の外表面を、板ガラスと同様の略完全なフラット形状とした完全フラット管が市場で好評を博しており、今後のカラー受像管の主流をなすものと考えられる。

## 【 0 0 1 2 】

一般に、蛍光体スクリーン 5 3 と対向するシャドウマスク 5 5 の有効面は、フェースパネル 5 1 の内面形状に対応した形状に形成され、フラットスクエア管のシャドウマスク 5 5 は、従来のカラー受像管のシャドウマスク 5 5 よりもマスク曲率が小さい (曲率半径が大きい) が、完全フラット管では、更にその曲率を小さくすることによってフラット化を達成している。

## 【 0 0 1 3 】

そのために、フラットスクエア管や完全フラット管等のフラット管の場合は、上記したようにマスク曲率が小さいために、シャドウマスク 5 5 自体がその重量または外力によって、設定されたマスク曲面を維持することが難しくなっている。

## 【 0 0 1 4 】

通常一般に使用されているカラー受像管の場合、シャドウマスク 5 5 は、金属部材によって 0.2 mm ~ 0.3 mm 程度の非常に厚さの薄い薄板 6 1 として製造されている。このような薄板で大画面对応のシャドウマスクを形成するために、電子ビーム通過孔 6 2 の配列状態、及びフェースパネル 5 1 の内面形状等を考



慮しながら、可能な限りシャドウマスク 5 5 の曲面を球面に近づけるように設計する等して、長期間に亘りシャドウマスク 5 5 の曲面が維持できるように種々の工夫がなされている。

## 【 0 0 1 5 】

しかしながら、このような工夫を施したとしても、実際上はシャドウマスク 5 5 曲面を保持することは非常に困難である。このシャドウマスク 5 5 曲面の保持力（マスク強度）が低い場合には、シャドウマスク 5 5 及びカラー受像管の製造中または輸送中等での僅かな外力によっても、シャドウマスク 5 5 の曲面が変形する。

## 【 0 0 1 6 】

仮にシャドウマスク 5 5 が変形すると、シャドウマスク 5 5 の電子ビーム通過孔 6 2 の位置とフェースパネル 5 1 内面との距離（ $q$  値）が設定値からずれることになるために、電子銃 5 9 からの電子ビーム 5 4 が所定の蛍光体層を発光させることができないミスランディングが発生し、そのために画面上では正常な色が再現できないことになる。

## 【 0 0 1 7 】

また、マスク強度の低下は、シャドウマスク 5 5 の変形まで到達しないまでも、テレビジョン受像機に組込んだ場合、そのスピーカからの音声等の振動によって共振し易くなり、共振現象が発生すると画面上に輝度変動を伴う不要な明暗が再生されることになる。

## 【 0 0 1 8 】

このようなマスク強度の低下を防止する最も簡単な方法の一つは、シャドウマスクを構成する金属薄板 6 1 の板厚を厚くする方法であるが、板厚が厚くなるとエッチングスピードのコントロールが難しくなり、このために電子ビーム通過孔 6 2 の合致点 6 5 の有効径のバラツキが大きくなり、シャドウマスク 5 5 製造時及びカラー受像管製造時の歩留まりが低下することになる。またこのバラツキによってカラー受像管の画面上に輝度や色ムラが発生し、画面品位を劣化させる結果となっていた。

## 【 0 0 1 9 】

このようなマスク強度の低下は、有効面中心部分が最も顕著であり、有効面の周辺に行くに従って、その強度は高いものとなっている。即ちシャドウマスク 5 5 全面に対して一定の荷重を与えた場合に、シャドウマスク 5 5 の変位量が有効面中心部分では大きく、有効面周辺部分では小さくなっている。

#### 【 0 0 2 0 】

この有効面周辺部分でシャドウマスク 5 5 の変位量が小さいのは、有効面周辺部分では、シャドウマスク 5 5 にスカートと呼ばれるマスク本体 6 1 周辺部分をマスクフレーム 5 6 側に折曲した折曲部（図示せず）が設けられており、この折曲部によってシャドウマスク 5 5 を支持するマスクフレーム 5 6 とシャドウマスク 5 5 とが溶接固定されているので、結果的に有効面周辺部分でのシャドウマスク 5 5 の変位量が小さい、即ちマスク強度が高くなっている。

#### 【 0 0 2 1 】

従ってシャドウマスクとしてのマスク強度を向上させるためには、シャドウマスク 5 5 の有効面中心部分での強度アップを図る必要がある。

#### 【 0 0 2 2 】

このマスク強度を向上させるためには、上記したようにシャドウマスク 5 5 の板厚を厚くすることが最も簡単な方法であるが、単にシャドウマスク 5 5 の板厚を厚くしただけでは、所定の電子ビーム通過孔 6 2 の有効径を決定する合致点 6 5 を、正確な位置及び大きさとなるように、エッチング処理をコントロールすることが難しい。従って、このようなシャドウマスク 5 5 としては、シャドウマスク 5 5 の板厚を増加させずにマスク強度を向上させる必要がある。

#### 【 0 0 2 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のように、画面のフラット化に伴いシャドウマスク 5 5 の平坦化が進む反面、シャドウマスク 5 5 の曲率が小さくなるので、シャドウマスク 5 5 を曲面構成として強度を確保することが難しいために、マスク強度が低下しシャドウマスク 5 5 の変形が発生し易くなり、また変形までに至らない場合でも、スピーカからの音声等の振動によって共振現象が発生し、画面品位の劣化が発生し易くなる問題を有している。

## 【 0 0 2 4 】

本発明は、これらの課題に対処してなされたものであり、シャドウマスクの板厚を厚くすることなくマスク強度を向上させたシャドウマスク及びカラー受像管を提供することを目的とする。

## 【 0 0 2 5 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、金属薄板の略矩形状有効面にエッチング処理によって穿設され、その一側面側に形成された大孔及び他側面側に形成された小孔との連通孔から構成される複数の電子ビーム通過孔を有し、大孔と小孔との合致点を、少なくとも有効面中心部分では、金属薄板の板厚の中心部分に位置するように設定したシャドウマスクである。

## 【 0 0 2 6 】

また、略矩形状のフェースパネルと、このフェースパネルに接続する漏斗状のファンネルと、このファンネルのネック内に配置され電子ビームを放出する電子銃と、この電子銃と対向するフェースパネル内面に形成された蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンに対向して配置され、金属薄板の略矩形状有効面にその一表面側に形成された大孔及び他表面側に形成された小孔との連通孔から構成される複数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、大孔と小孔との合致点を、有効面中心部分では金属薄板の板厚の略中心に位置するように設定し、周辺部分では金属薄板の一表面側に接近した位置に設定したカラー受像管である。

## 【 0 0 2 7 】

このように構成することで、従来のシャドウマスクと同じ板厚のシャドウマスクを用いた場合でも、電子ビーム通過孔を形成する際のエッチング処理において、最も少ないエッチング量とすることが可能となり、換言すれば、エッチング後のシャドウマスクの体積を、より多く残すことによってマスク強度を得るようにしたものである。

## 【 0 0 2 8 】

このシャドウマスクの体積が大きいということは、とりもなおさずシャドウマ

スク材質が等価的に厚いことを意味している。即ち、従来と同じ板厚のシャドウマスクを用いた場合でも、より厚いシャドウマスクを使用していることと等価となり、マスク強度の向上を図ることが可能となる。

#### 【 0 0 2 9 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

#### 【 0 0 3 0 】

本発明に係るカラー受像管は、図 1 に示すように、画面が略矩形状を呈するフェースパネル 1 1 と、このフェースパネル 1 1 に一体的に接合されたファンネル 1 2 を有する外圍器を有しており、このフェースパネル 1 1 の内面には、青、緑、赤に発光する 3 色蛍光体層を有する蛍光体スクリーン 1 3 が形成されている。

#### 【 0 0 3 1 】

このような蛍光体スクリーン 1 3 は、写真印刷法を用いてマトリクス状またはストライプ状の光吸収層の間隙部に、3 色蛍光体層が埋め込まれたブラックマトリクス形、またはブラックストライプ形の蛍光体スクリーン 1 3 が使用されている。

#### 【 0 0 3 2 】

また、フェースパネル 1 1 内には、この蛍光体スクリーン 1 3 に対向して、セクタービーム 1 4 G 及び一対のサイドビーム 1 4 B, 1 4 R からなる電子ビーム 1 4 が通過し、色選別を行うためのシャドウマスク 1 5 が配置されている。このシャドウマスク 1 5 は、その周辺部分に設けたスカートと称されている折曲部（図示せず）が、マスクフレーム 1 6 に溶接固定され、このマスクフレーム 1 6 に設けた弾性支持体 1 8 をフェースパネル 1 1 の内側面に設けたスタッドピン 1 7 に係止することにより、フェースパネル 1 1 内に取着されている。また、このマスクフレーム 1 6 には、更に磁気シールド板 1 9 が取着されている。

#### 【 0 0 3 3 】

更に、ファンネル 1 2 のネック 2 0 内には、電子ビーム 1 4 を放出する一列に水平方向に配列されたインライン型の電子銃 2 1 が配設されており、この電子銃 2 1 から放出された電子ビーム 1 4 を、ファンネル 1 2 の外側に装着された偏向

ヨーク 2 2 の発生する磁界によって偏向し、電子ビーム 1 4 にて蛍光体スクリーン 1 3 を水平、垂直方向に走査することによって、蛍光体スクリーン 1 3 上にカラー画像を再生表示している。

## 【 0 0 3 4 】

この偏向ヨーク 2 2 には、水平偏向コイルにて発生する水平偏向磁界をピンクッション形に、垂直偏向コイルにて発生する垂直偏向磁界をバレル形とする非斉一磁界を構成することで、3 電子ビーム 1 4 B, 1 4 G, 1 4 R を自己集中させるセルフコンバーゼンス方式が使用されている。

## 【 0 0 3 5 】

このように構成されたカラー受像管のシャドウマスク 1 5 は、図 2 ( a ) , ( b ) に示すように、フェースパネル 1 1 の内面に設けられた蛍光体スクリーン 1 3 に対向する略矩形状の有効面 A を有する金属薄板 2 3 に、蛍光体スクリーン 1 3 に入射する電子銃 2 1 からの複数の電子ビーム 1 4 B, 1 4 G, 1 4 R を選別する複数の電子ビーム通過孔 2 4 が設けられている。

## 【 0 0 3 6 】

この電子ビーム通過孔 2 4 は、有効面の長軸 ( X 軸 ) 方向を幅方向とする略矩形状に形成され、この複数の電子ビーム通過孔 2 4 が有効面の短軸 ( Y 軸 ) 方向にブリッジ 2 5 を介して直線状に配置され、この直線状に配置された複数の電子ビーム通過孔 2 4 からなる電子ビーム通過孔 2 4 列が、長軸方向に所定の配列ピッチで複数列配置されている。このように形成されたシャドウマスク 1 5 はマスクフレーム 1 6 に嵌合されて、マスク本体 2 3 に設けた折曲部 ( スカート ) 2 6 とマスクフレーム 1 6 とを溶接することによって固定される。

## 【 0 0 3 7 】

この電子ビーム通過孔 2 4 は、図 3 及び図 4 に示すように、いずれもマスク本体 2 3 の蛍光体スクリーン 1 3 と対向する面側に配置された略矩形状の大孔 2 7 と、電子銃 2 1 と対向する面側に配置された略矩形状の小孔 2 8 とが連通した連通孔として形成され、電子ビーム通過孔 2 4 として構成されている。

## 【 0 0 3 8 】

そしてこの電子ビーム通過孔 2 4 は、有効面 A の短軸上では、図 3 に示すよう

に、大孔 2 7 の幅方向の中心を通る垂線 C 1 と、小孔 2 8 の幅方向の中心を通る垂線 C 2 とが一致した同軸孔として形成されている。この場合、短軸及び短軸近傍に配置される電子ビーム通過孔 2 4 は、夫々のエッチングによって形成された大孔 2 7 と小孔 2 8 の互いの底部が一致する部分が、シャドウマスク 1 5 を構成する金属薄板 2 3 の板厚内で、各孔 2 7, 2 8 の中心方向に対して凸状となるように形成される。また、図示しているように、電子ビーム通過孔 2 4 としての有効径を決定する合致点は、板厚の中心付近に位置している。

## 【 0 0 3 9 】

これに対して、有効面 A の長軸方向にずれた短軸付近から長軸方向、即ち有効面 A の周辺部分では、図 4 に示すように、大孔 2 7 の幅方向の中心を通る垂線 C 1 が、小孔 2 8 の幅方向の中心を通る垂線 C 2 よりも、有効面 A の短軸から遠ざかる方向（有効面 A の短辺方向）にずらした偏心孔として形成している。そのために図 3 及び図 4 に示すように、電子ビーム通過孔 2 4 としての有効径を形成する合致点 2 9 が、シャドウマスク 1 5 中心方向とシャドウマスク 1 5 周辺方向とは異なっている。また、合致点 2 9 は電子銃側の面（図面では下側）に近い位置となっている。

## 【 0 0 4 0 】

このようなシャドウマスク 1 5 は、例えば金属薄板 2 3 として板厚 0. 2 2 mm の低熱膨張材である Fe - Ni 合金のアンバー材で形成し、このマスク本体 2 3 の短軸方向には、複数の電子ビーム通過孔 2 4 がエッチング処理によって 0. 6 mm の配列ピッチで直線状に配置され、この短軸方向の複数の電子ビーム通過孔 2 4 からなる電子ビーム通過孔 2 4 列が、長軸方向に短軸付近で 0. 7 5 mm、長軸方向周辺で 0. 8 2 mm と長軸方向周辺に近づくに従って配列ピッチが大きくなるようにバリエブルピッチで配列されている。

## 【 0 0 4 1 】

その電子ビーム通過孔 2 4 を構成する大孔 2 7 の幅方向の開孔寸法は、短軸上で 0. 4 6 mm、長軸方向周辺で 0. 5 0 mm となるスリット状に設定され、また小孔 2 8 の幅方向の開孔寸法は、短軸上で 0. 1 8 mm、長軸方向周辺で 0. 2 0 mm のスリット状に形成されている。例えば、電子ビーム 1 4 が長軸方向周

辺の電子ビーム通過孔 2 4 に  $46^{\circ}$  の角度で入射するように設計する場合には、長軸方向周辺の電子ビーム通過孔 2 4 を構成する大孔 2 7 は、小孔 2 8 に対して 0. 0 6 mm だけ偏心するように設定される。

## 【 0 0 4 2 】

このシャドウマスク 1 5 の板厚を厚くすることなく、シャドウマスク 1 5 の板厚を厚くしたのと同様な効果を得るためには、無駄なエッチングを極力減少させ、エッチング後のシャドウマスク 1 5 体積を向上させれば良く、特にフラット管の場合、マスク強度の低い有効面中心部に対応する部分のマスク体積を優先的に向上させれば、シャドウマスク 1 5 全体としてのマスク強度の向上を図ることが可能となる。

## 【 0 0 4 3 】

通常は、電子ビーム 1 4 が通過するシャドウマスク 1 5 の電子ビーム通過孔 2 4 の有効径は、その最小部によって決定されるので、その最小部は大孔 2 7 と小孔 2 8 との合致点 2 9 によって支配されることになる。いま電子ビーム通過孔 2 4 の有効径の長さが同じと仮定して、シャドウマスク 1 5 の体積をより増加させるためには、有効径をマスク本体 2 3 の板厚の中心部分に設定すれば、最もシャドウマスク 1 5 体積を増加させることができる。

## 【 0 0 4 4 】

換言すれば、エッチングによる電子ビーム通過孔 2 4 側壁の角度が一定の場合に、シャドウマスク 1 5 の板厚中心に大孔 2 7 と小孔 2 8 との合致点 2 9 を位置させれば、最も少ないエッチング量、換言すれば最もシャドウマスク 1 5 体積を大きくすることが可能となる。

## 【 0 0 4 5 】

即ち、電子ビーム通過孔 2 4 の側壁角度が一定な状態として、有効面 A 中心部分の電子ビーム通過孔 2 4 片側の形状を模式的に示した図 5 によれば、エッチング量とは、図中に示した網目状斜線部分のエッチングされた部分 3 0, 3 1 の面積の合計を表すもので、網目状斜線部分で示すエッチング部分 3 0, 3 1 が合致点 2 9 から均等にエッチングされていることが解る。また図 6 は、同様に有効面 A の周辺部分での電子ビーム通過孔 2 4 片側の形状を模式的に示したもので、合

致点 2 9 から大きくエッチングされている。合致点とエッチング量との関係は、図 7 のように表すことができる。図 7 の横軸にはシャドウマスク 1 5 表面から合致点 2 9 までの距離を板厚で規格化した数値で示し、縦軸にエッチング量をとったものである。ここで合致点 2 9 位置が 0. 5 の場合には、シャドウマスク 1 5 の板厚の中心に合致点 2 9 があることを示しており、また 0 に近くなれば、シャドウマスク 1 5 の合致点 2 9 は、シャドウマスク 1 5 の電子銃 2 1 側もしくは蛍光体スクリーン 1 3 側の表面に接近した位置にあることを示しており、反対に 1 の場合には、0 の場合とは反対側の表面に合致点 2 9 が、例えば 0 が電子銃 2 1 側とすると、反対側の蛍光体スクリーン 1 3 側の表面側に合致点 2 9 があることを示している。

## 【 0 0 4 6 】

このエッチング量が最も少ない状態が、最もシャドウマスク 1 5 体積が大きいことと等価であるから、この図 7 から解るように、合致点 2 9 位置が 0. 5、即ちシャドウマスク 1 5 の板厚の中心に合致点 2 9 があるときに、最もシャドウマスク 1 5 がエッチングされる量が少なく、合致点 2 9 が夫々のシャドウマスク 1 5 の表面側に近ければ近いほど、エッチング量が多いこととなり、シャドウマスク 1 5 の体積の減少を表わしている。

## 【 0 0 4 7 】

このように、有効面 A 中心部分での両孔 2 7, 2 8 の合致点 2 9 をシャドウマスク 1 5 の板厚の中心付近に位置するように設定すれば、エッチング量を最小にすることが可能となるので、エッチング後のシャドウマスク 1 5 の体積を、結果的に最大にすることができる。

## 【 0 0 4 8 】

本来ならば、シャドウマスク 1 5 有効面 A 周辺部分での大孔 2 7 と小孔 2 8 との合致点 2 9 も、シャドウマスク 1 5 の板厚中心部分位置に配置させることで、周辺部分のマスク強度も向上させることが可能であるが、前述のように、シャドウマスク 1 5 周辺部分の強度は、シャドウマスク 1 5 の折曲部 2 6 とマスクフレーム 1 6 とが溶接固定される関係から、もともと強度が高いものとなっている。

## 【 0 0 4 9 】



そして、シャドウマスク 1 5 周辺部分でマスク強度が高くなり過ぎると、シャドウマスク 1 5 有効面 A 中心部分との強度的なバランスがとれずに、シャドウマスク 1 5 有効面 A 中心部分の強度（シャドウマスク変形量）が相対的に弱くなり、結果としてシャドウマスク変形量が増大することになる。

## 【 0 0 5 0 】

このような強度的なバランスの劣化を防止するためには、図 8 に示すように、シャドウマスク 1 5 有効面 A 中心部分では、合致点 2 9 の位置をシャドウマスク 1 5 板厚中心部分近傍とし、シャドウマスク 1 5 の短辺側近傍、即ち有効面 A 周辺部分では、強度的なバランスの点及び電子ビーム 1 4 の入射角の点からも、電子ビーム通過孔 2 4 の合致点 2 9 をシャドウマスク 1 5 有効面 A 中心部分よりも電子銃 2 1 側にシフトしたシャドウマスク 1 5 表面側に近づけて設定することが望ましい。

## 【 0 0 5 1 】

このようなバランスに設定することで、有効面 A 中心部分と周辺部分との強度差を減少させて、最もマスク強度が低い中心部分の変形量を減少させることができる。この際に、シャドウマスク 1 5 周辺部分では、シャドウマスク 1 5 の小孔 2 8 側と大孔 2 7 側との孔位置をずらせているために、この合致点 2 9 も同一孔内でのシャドウマスク 1 5 中心方向の合致点 2 9 とは、その位置が異なる場合も考えられ、この場合には、同一孔内の両側に位置する合致点の平均位置を目安にすればよい。

## 【 0 0 5 2 】

このように、大孔 2 7 と小孔 2 8 とが連通する合致点 2 9 を、シャドウマスク 1 5 の有効面 A の中心部分と周辺部分とで変化させ、なおかつ中心部分では、シャドウマスク 1 5 の板厚の中心付近に設定し、周辺部分ではシャドウマスク 1 5 の板厚表面部分方向に設定することで、エッチング量を少なくして等価的に板厚を厚くすることが可能となり、シャドウマスク 1 5 の機械的な強度を向上させると共に、中心部分と周辺部分との機械的強度のバランスを確保することが可能となる。

## 【 0 0 5 3 】

なお、本発明は、合致点 2 9 が大孔 2 7 と小孔 2 8 との連通部分の最小径ではなく、小孔 2 8 の孔径が最も小さい寸法となる形態の場合であっても、板厚内で開孔中心方向に凸状となる合致点 2 9 が形成されるため、その合致点 2 9 を基準にとれば、同様の効果を得ることが可能である。

#### 【 0 0 5 4 】

また、有効面 A 中心方向の合致点 2 9 と有効面 A 長軸周辺方向の合致点 2 9 の中心が、有効面 A 中心部分で最もシャドウマスク 1 5 の板厚中心に近く、有効面 A 長軸方向周辺になるに従って徐々に緩やかにシャドウマスク 1 5 の電子銃 2 1 側に近づいている場合について説明したが、所定区域毎に区切ってエッチングすることで、長軸方向に階段状に夫々の合致点 2 9 が形成配置されるような構成にしても差支えなく、その他種々の応用や変形が可能なことは言うまでもない。

#### 【 0 0 5 5 】

##### 【発明の効果】

本発明は、シャドウマスクの有効面中心部分での合致点を、シャドウマスク板厚の中心部近傍に設定することで、シャドウマスクのエッチング量を最小限にすることが可能で、実質的なシャドウマスクの体積を増大することができる。このシャドウマスクの体積の増大は、シャドウマスクの板厚の増加と等価と見なすことができるために、結果的にマスク強度を向上させることができる。

#### 【 0 0 5 6 】

また、シャドウマスクの有効面中心部分での合致点位置を最もマスク板厚中心部分に近づけ、シャドウマスク有効面周辺部分では、シャドウマスク表面に合致点位置を近づけるように構成した場合には、シャドウマスク全体としてのマスク強度のバランスを良好にすることが可能となる。

#### 【 0 0 5 7 】

これらの結果、従来発生していたシャドウマスクの変形や振動による画像の劣化を防止することが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明に係るシャドウマスク構体を装着したカラー受像管を示す断面図。

【図 2】

本発明に係るシャドウマスク構体を示す正面図及び断面図。

【図 3】

同じくシャドウマスクの中心部分の電子ビーム通過孔を示す断面図。

【図 4】

同じくシャドウマスクの周辺部分の電子ビーム通過孔を示す断面図。

【図 5】

同じくシャドウマスクの中心部分の電子ビーム通過孔のエッチング状態を示す説明図。

【図 6】

同じくシャドウマスクの周辺部分の電子ビーム通過孔のエッチング状態を示す説明図。

【図 7】

同じくシャドウマスクの電子ビーム通過孔の合致点位置に対するエッチング量  
の関係を示す特性図。

【図 8】

同じくシャドウマスクの電子ビーム通過孔の合致点の位置関係を示す説明図。

【図 9】

従来のカラー受像管を示す断面図。

【図 1 0】

同じくシャドウマスクを示す正面図。

【図 1 1】

同じくシャドウマスクの中心部分の電子ビーム通過孔を示す断面図。

【図 1 2】

同じくシャドウマスクの周辺部分の電子ビーム通過孔を示す断面図。

【符号の説明】

1 1 : フェースパネル

1 2 : ファンネル

1 3 : 蛍光体スクリーン

1 4 B, 1 4 G, 1 4 R : 電子ビーム

1 5 : シャドウマスク

1 6 : マスクフレーム

2 0 : ネック

2 1 : 電子銃

2 3 : 金属薄板

2 4 : 電子ビーム通過孔

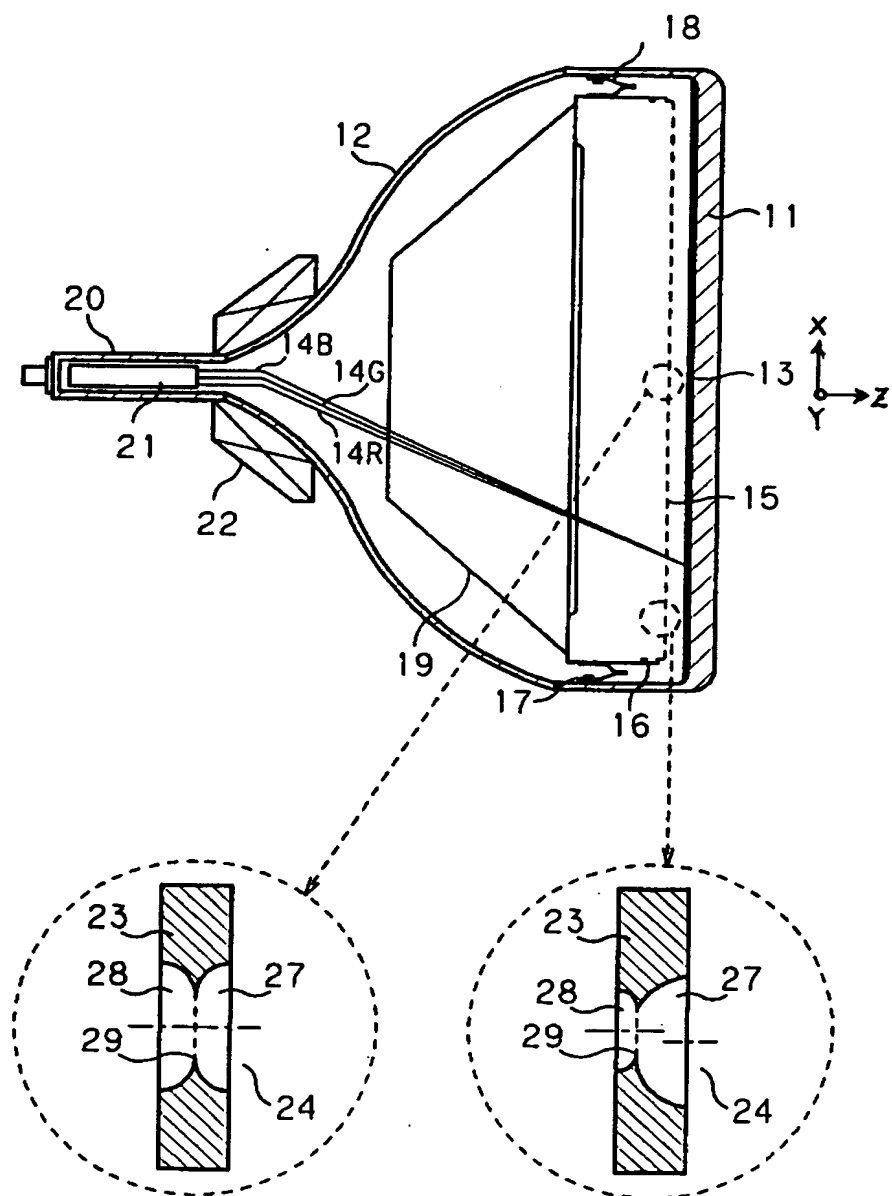
2 7 : 大孔

2 8 : 小孔

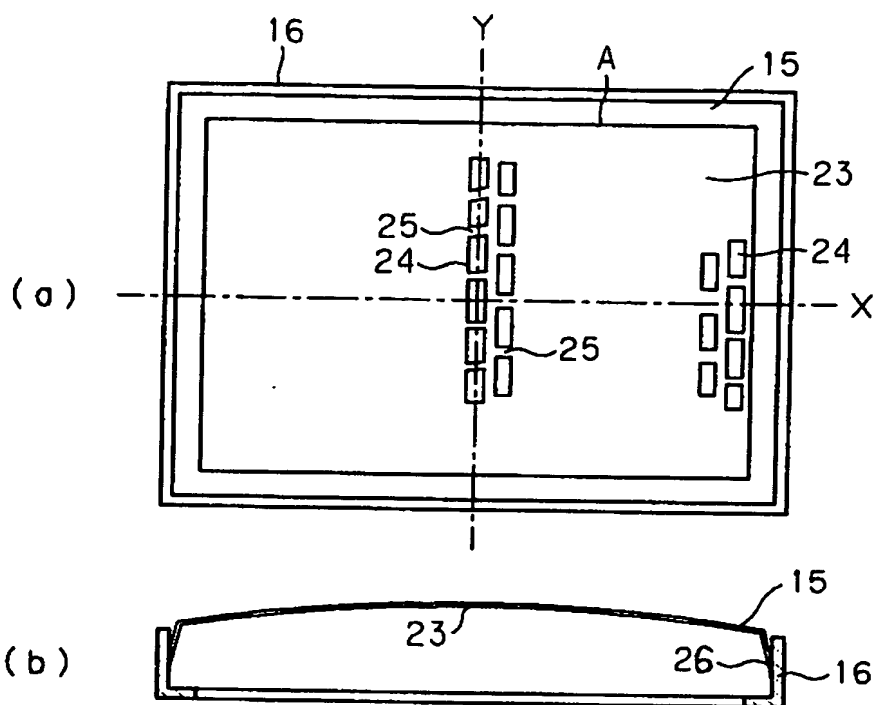
2 9 : 合致点

【書類名】 図面

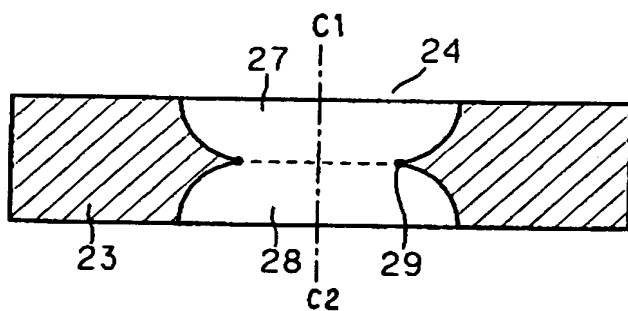
【図 1】



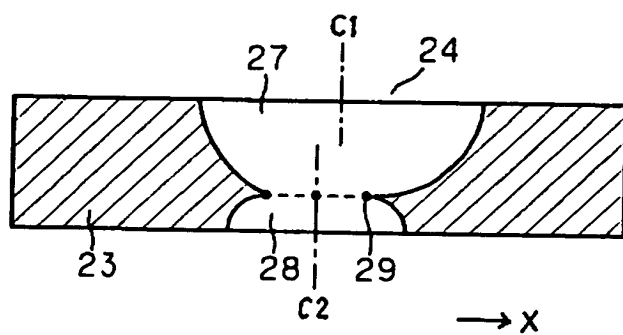
【図 2】



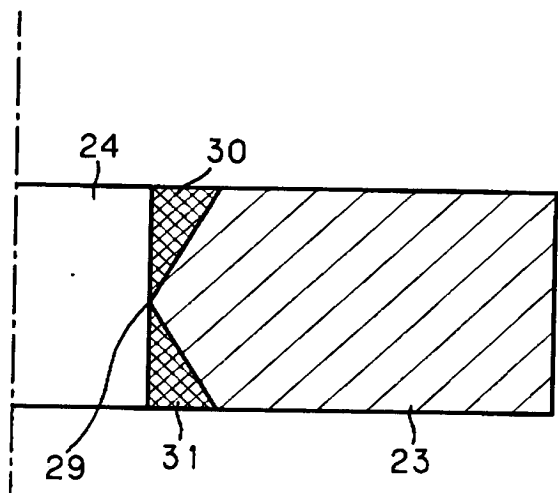
【図 3】



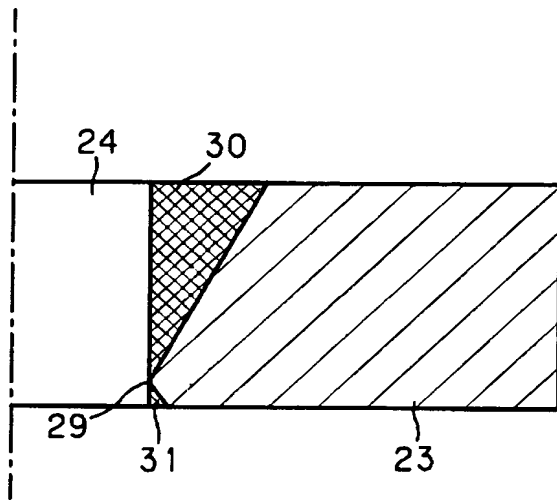
【図 4】



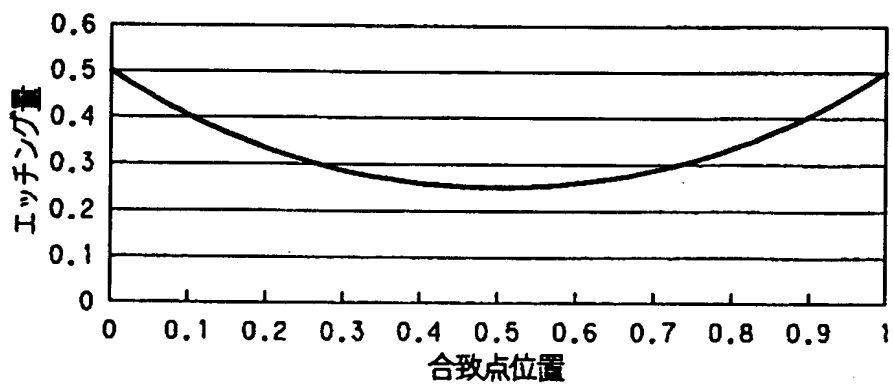
【図 5】



【図 6】

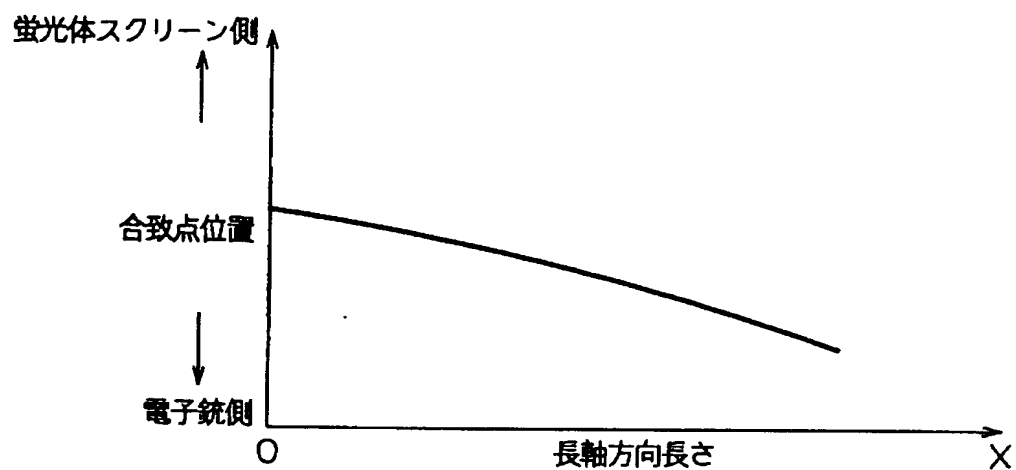


【図 7】

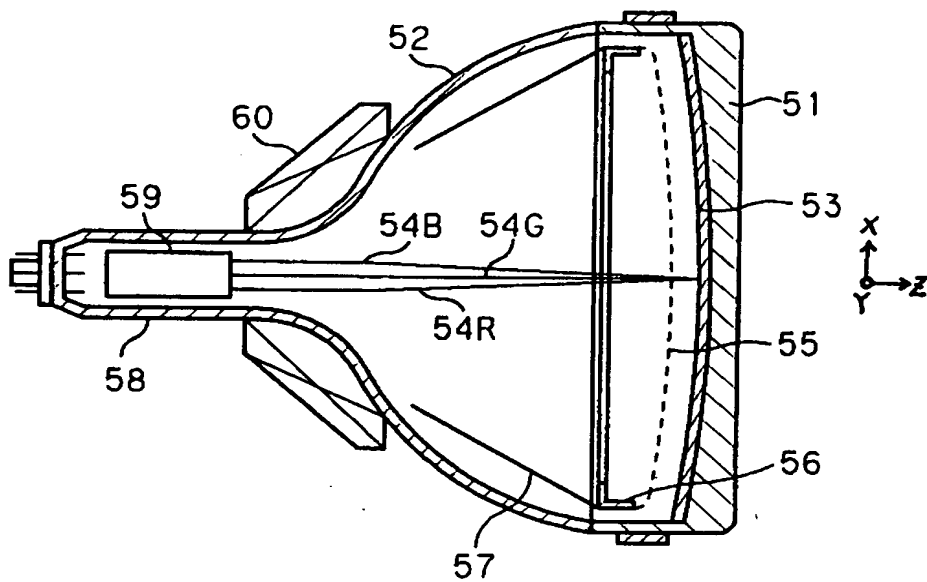




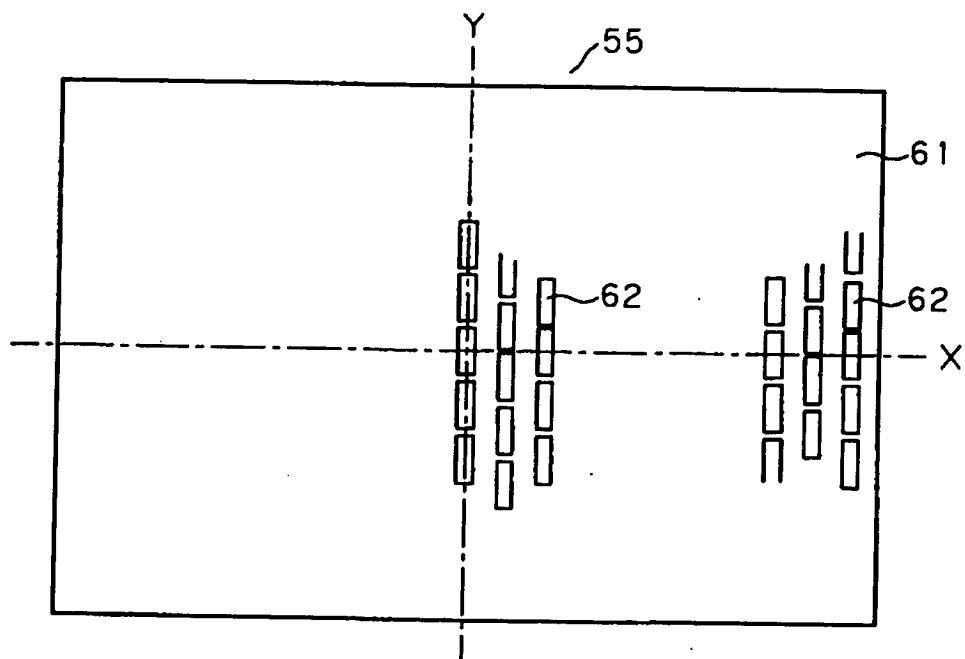
【図 8】



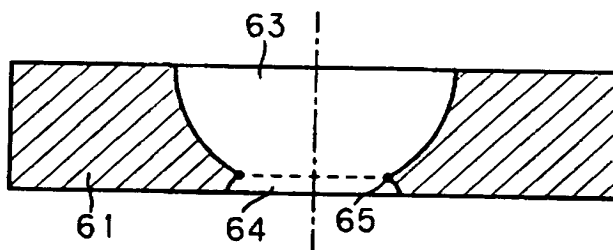
【図 9】



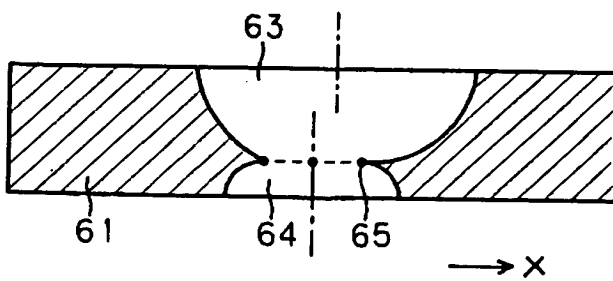
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大画面及び平坦化に対応するために、シャドウマスクの曲率を小さくするように構成されているが、曲率を小さく設定することでシャドウマスクのマスク強度が低下し、マスク面の変形や振動に伴う共振現象によって画像が劣化していたが、このような画像の劣化を防止したシャドウマスク構体及びカラー受像管を提供する。

【解決手段】 電子ビーム通過孔 2 4 を構成する大孔 2 7 と小孔 2 8 とで形成される合致点 2 9 を、シャドウマスク 1 5 の中心部分では、金属薄板 2 3 の板厚の中心近傍に位置させることにより、実質的なシャドウマスク 1 5 の板厚を増加させることなく、等価的に板厚を増大させることによって、シャドウマスク 1 5 のマスク強度の向上を図る。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2 0 0 0 - 4 0 2 3 1 4  
受付番号 5 0 0 0 1 7 0 5 5 7 1  
書類名 特許願  
担当官 伊藤 雅美 2 1 3 2  
作成日 平成 1 3 年 1 月 1 2 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000003078  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地  
【氏名又は名称】 株式会社東芝

【代理人】 申請人

【識別番号】 100081732  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区堀川町 5 8 0 番地 ソリッド  
スクエア 東館 4 階 大胡・竹花特許事務所  
【氏名又は名称】 大胡 典夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100075683  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区堀川町 5 8 0 番地 ソリッド  
スクエア 東館 4 階 大胡・竹花特許事務所  
【氏名又は名称】 竹花 喜久男

【選任した代理人】

【識別番号】 100084515  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区堀川町 5 8 0 番地 ソリッド  
スクエア東館 4 階 大胡・竹花特許事務所  
【氏名又は名称】 宇治 弘

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2001年 7月 2日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
氏 名 株式会社東芝